

Avaliação de Genótipos de Feijão Tipo Carioca e Preto Sob Irrigação Adequada e Deficiência Hídrica

Cleber Moraes Guimarães¹
Luís Fernando Stone²
Helton Santos Pereira³
Leonardo Cunha Melo⁴
Guilherme de Brito e Lima⁵

Introdução

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma cultura com alta expressão econômica e social no Brasil, pois é um dos principais alimentos do brasileiro, fonte importante de proteínas na dieta das camadas sociais de menor poder aquisitivo, e constitui-se num componente econômico importante na propriedade agrícola, principalmente naquela de menor porte. No Brasil, essa leguminosa é cultivada em praticamente todo o território nacional, em várias épocas de plantio, o que lhe expõe a uma grande diversidade climática. A deficiência hídrica é importante mais pela intermitência das chuvas do que pela quantidade precipitada, principalmente numa das regiões mais produtora, a do Cerrado. A irregularidade das chuvas ocasiona a ocorrência de veranicos, que são períodos de escassa precipitação pluvial (STEINMETZ et al., 1988). Durante esses períodos, o balanço de água no solo é negativo, portanto, o suprimento de água para a planta é comprometido, ela entra em deficiência hídrica e sua produtividade é reduzida. O feijoeiro é bastante sensível à deficiência hídrica,

principalmente quando essa ocorre na floração, ocasionando alto índice de abscisão de flores. Por outro lado, possui ampla adaptação edafoclimática, o que permite o seu cultivo durante todo o ano, em quase todos os estados da federação (BURATTO et al., 2007). O estudo da interação da variabilidade genética com ambientes onde ocorrem diferentes condições ambientais assume papel preponderante no processo de recomendação de cultivares, sendo necessário minimizar o seu efeito, por meio da seleção de cultivares com maior estabilidade fenotípica (RAMALHO et al., 1993). Portanto, este trabalho objetivou avaliar linhagens elite de feijoeiro, do programa de melhoramento dessa cultura na Embrapa, sob irrigação adequada e deficiência hídrica, na Estação Experimental da Emater, em Porangatu, GO.

Avaliação de Genótipos

Os experimentos (Figura 1) foram conduzidos, no período de entressafra de 2009 e 2010, na Estação Experimental da Emater, em Porangatu,

¹ Engenheiro agrônomo, Doutor em Fisiologia Vegetal, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, cleber@cnpaf.embrapa.br

² Engenheiro agrônomo, Doutor em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, stone@cnpaf.embrapa.br

³ Engenheiro agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, helton@cnpaf.embrapa.br

⁴ Engenheiro agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, leonardo@cnpaf.embrapa.br

⁵ Graduando em Agronomia, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, oblongui@hotmail.com

GO, localizada a 13° 18' 31" de latitude Sul e 49° 06' 47" de longitude Oeste, com altitude de 391 m e clima Aw, tropical de savana, megatérmico, segundo a classificação de Köppen, em um Latossolo Vermelho distrófico. A análise química do solo, na camada de 0 cm - 20 cm de profundidade, apresentou os seguintes resultados: pH (H₂O) 5,5; Ca²⁺ 1,6 cmol_c dm⁻³; Mg²⁺ 0,5 cmol_c dm⁻³; Al³⁺ 0,1 cmol_c dm⁻³; P 2,9 mg dm⁻³; K 59 mg dm⁻³; Cu 0,8 mg dm⁻³; Zn 0,8 mg dm⁻³; Fe 46 mg dm⁻³; Mn 31 mg dm⁻³ e MO 19 g dm⁻³, determinados segundo metodologia apresentada (CLAESSEN, 1997). Os plantios foram efetuados em 23/05/2009 e 29/05/2010, em parcelas de quatro fileiras, com quatro metros de comprimento e espaçadas de 40 cm. Adotou-se o delineamento de blocos casualizados com três repetições. Foram conduzidos dois experimentos com linhagens elites de feijão, um com 17 linhagens tipo carioca e o outro com 14 linhagens tipo preto. Ambos os experimentos sob condições de irrigação adequada, mantendo-se o potencial mátrico da água no solo acima de - 0,035 MPa a 15 cm de profundidade (SILVEIRA; STONE, 1994), durante todo o desenvolvimento das plantas. No segundo ano, os experimentos foram repetidos sob condições de deficiência hídrica. Estes foram irrigados adequadamente até aos 25 dias após a emergência (DAE) e após foram submetidos à deficiência hídrica pela aplicação de aproximadamente metade da lâmina de água fornecida a uma parcela irrigada adequadamente situada ao lado do experimento. Os experimentos foram analisados conjuntamente e aplicou-se o teste de Scott-Knott na comparação das médias. Adotaram-se as práticas agronômicas recomendadas para a cultura. Avaliaram-se a produtividade e a data da floração das plantas, em número de dias após a semeadura (DAS).



Figura 1. Experimentos de feijão – Área Experimental da Emater em Porangatu, GO.

Verificou-se que os genótipos diferiram significativamente em relação à produtividade obtida nos dois anos de condução dos experimentos. Os genótipos do tipo carioca produziram em média 1.766 kg ha⁻¹ e 917 kg ha⁻¹, em 2009 e 2010, respectivamente, enquanto os genótipos do tipo preto produziram 1.748 kg ha⁻¹ e 974 kg ha⁻¹, respectivamente. Verificou-se também que tanto os genótipos do tipo carioca como os do tipo preto diferiram quanto à produtividade. Adicionalmente, verificou-se que as diferenciadas condições climáticas e hídricas do solo que ocorreram nos dois anos atuaram de forma semelhante sobre os genótipos dos dois tipos de feijão, visto que a interação ano x genótipo não foi significativa para os dois grupos. Isso sugere que os genótipos não diferiram quanto ao acionamento de mecanismos de adaptação a essas condições. Segundo Jongdee et al. (2006), sob estresse abiótico moderado, quando a redução da produção é próxima de 50% ou inferior, mecanismos de adaptação não são acionados e as plantas respondem com a mesma intensidade aos ambientes com e sem estresse. Resultados similares foram observados com relação à data de floração dos genótipos. Tanto os genótipos do tipo carioca como os do tipo preto apresentaram datas de emissão de flores significativamente diferentes entre si. Essas, apesar de influenciadas significativamente pelas condições climáticas dos dois anos de condução dos experimentos, apresentaram desempenho semelhante nesses anos, pois a interação ano x genótipo não foi significativa para essa variável. O genótipo mais produtivo do tipo carioca foi o IPR Juriti, com produtividade de 1.581 kg ha⁻¹ (Tabela 1). Esse genótipo foi classificado entre os mais precoces, com floração aos 41 DAS. Oito genótipos, CNFC11959, 1.549 kg ha⁻¹; CNFC11953, 1.543 kg ha⁻¹; CNFC11954, 1.542 kg ha⁻¹; CNFC11966, 1.542 kg ha⁻¹; CNFC11952, 1.465 kg ha⁻¹; CNFC11962, 1.369 kg ha⁻¹; CNFC11956, 1.286 kg ha⁻¹; e BRS Estilo, 1.264 kg ha⁻¹, não diferiram significativamente do IPR Juriti, entretanto apresentaram produtividades que não diferiram do segundo grupo mais produtivo. O genótipo BRS Pérola, com apenas 1.144 kg ha⁻¹, foi o menos produtivo. Ele foi classificado entre os genótipos mais tardios, com floração aos 44 DAS. Entretanto, não diferiu significativamente dos genótipos CNFC11952, 1.465 kg ha⁻¹; CNFC11962, 1.369 kg ha⁻¹; CNFC11956, 1.286 kg ha⁻¹;

BRS Estilo, 1.264 kg ha⁻¹; CNFC11945, 1.247 kg ha⁻¹; CNFC11946, 1.214 kg ha⁻¹; BRS 9435 Cometa, 1.191 kg ha⁻¹; CNFC11948, 1.183 kg ha⁻¹; CNFC11944, 1.172 kg ha⁻¹; e CNFC11951, 1.169 kg ha⁻¹.

Os genótipos mais produtivos do tipo preto foram CNFP 11983, 1.548 kg ha⁻¹; CNFP 11979, 1.527 kg ha⁻¹; CNFP 11985, 1.478 kg ha⁻¹; e CNFP 11994, 1.458 kg ha⁻¹ (Tabela 2). Todos esses genótipos foram classificados entre os mais tardios, exceto o CNFP 11994, que se classificou entre os mais precoces, com floração aos 42 DAS. Os genótipos BRS Campeiro, 1.447 kg ha⁻¹; CNFP 11984, 1.442 kg ha⁻¹; BRS Esplendor, 1.437 kg ha⁻¹; IPR Uirapuru, 1.406 kg ha⁻¹; CNFP 11995, 1.349 kg ha⁻¹; CNFP 11978, 1.290 kg ha⁻¹; CNFP 11976, 1.273 kg ha⁻¹; e CNFP 11973, 1.257 kg ha⁻¹, não diferiram significativamente dos genótipos anteriores, entretanto apresentaram produtividades que não diferiram do segundo grupo mais produtivo. O genótipo CNFP 11991, 1.066 kg ha⁻¹, foi o menos produtivo. Caracterizou-se também por apresentar floração mais tardia entre os genótipos avaliados, que ocorreu aos 45 DAS. Os genótipos IPR Uirapuru, 1.406 kg ha⁻¹; CNFP 11995, 1.349 kg ha⁻¹; CNFP 11978, 1.290 kg ha⁻¹; CNFP 11976, 1.273 kg ha⁻¹; CNFP 11973, 1.257 kg ha⁻¹; e o BRS 7762 Supremo, 1.082 kg ha⁻¹, não diferiram significativamente do genótipo CNFP 11991.

Tabela 1. Produtividades e data de floração em 2009 e 2010 de genótipos de feijoeiro tipo carioca.

Genótipo	Produtividade (kg ha ⁻¹)	Floração (DAS)
IPR Juriti	1581 a	41 ef
CNFC11959	1549 ab	39 f
CNFC11953	1543 ab	42 bcde
CNFC11954	1542 ab	41 ab
CNFC11966	1542 ab	44 ef
CNFC11952	1465 abc	41 ef
CNFC11962	1369 abc	45 ab
CNFC11956	1286 abc	42 cde
BRS Estilo	1264 abc	45 a
CNFC11945	1247 bc	43 abcd
CNFC11946	1214 c	43 abcde
BRS 9435 Cometa	1191 c	41 def
CNFC11948	1183 c	44 abcd
CNFC11944	1172 c	45 a
CNFC11951	1169 c	42 cde
BRS Pérola	1144 c	44 abc
Medias	1341	43

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade, DAS – dias após a semeadura.

Tabela 2. Produtividades e data de floração em 2009 e 2010 de genótipos de feijoeiro tipo preto.

Genótipo	Produtividade (kg ha ⁻¹)	Floração (DAS)
CNFP 11983	1.548 a	45 a
CNFP 11979	1.527 a	45 a
CNFP 11985	1.478 a	44 ab
CNFP 11994	1.458 a	42 c
BRS Campeiro	1.447 ab	42 bc
CNFP 11984	1.442 ab	45 a
BRS Esplendor	1.437 ab	44 ab
IPR Uirapuru	1.406 abc	44 ab
CNFP 11995	1.349 abc	41 c
CNFP 11978	1.290 abc	45 a
CNFP 11976	1.273 abc	46 a
CNFP 11973	1.257 abc	45 ab
BRS 7762 Supremo	1.082 bc	44 ab
CNFP 11991	1.066 c	45 ab
Médias	1.361	44

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade, DAS – dias após a semeadura.

Conclusões

Os genótipos diferiram significativamente entre si, quando cultivados no sistema irrigado ou sob deficiência hídrica.

Os genótipos do tipo carioca IPR Juriti, CNFC11959, CNFC11953, CNFC11954, CNFC11966, CNFC11952, CNFC11962, CNFC11956 e BRS Estilo foram os mais estáveis, pois classificaram-se no grupo mais produtivo em 2009, sob irrigação adequada, e em 2010, sob deficiência hídrica.

Os genótipos do tipo preto, CNFP 11983, CNFP 11979, CNFP 11985, CNFP 11994, BRS Campeiro, CNFP 11984, BRS Esplendor, IPR Uirapuru, CNFP 11995, CNFP 11978, CNFP 11976 e CNFP 11973 foram os mais estáveis, pois classificaram-se no grupo mais produtivo em 2009, sob irrigação adequada, e em 2010, sob deficiência hídrica.

Agradecimentos

Ao auxiliar Ramatis Justino da Silva, pelo auxílio na condução dessa pesquisa, e à Estação Experimental da SEAGRO, em Porangatu, pela disponibilização da infraestrutura.

Referências

BURATTO, J. S.; MODA-CIRINO, V.; FONSECA JÚNIOR, N. S.; PRETE, C. E. C.; FARIA, R. T. de. Adaptabilidade e estabilidade produtiva em genótipos precoces de feijão do estado do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 28, n. 3, p. 373-380, jul./set. 2007.

CLAESSEN, M. E. C. (Org.). **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPQ, 1997. 212 p. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 1).

JONGDEE, B.; PANTUWAN, G.; FUKAI, S.; FISCHER, K. Improving drought tolerance in rainfed lowland rice: an example from Thailand. **Agricultural Water Management**, Amsterdam, v. 80, n. 1/3, p. 225-240, Feb. 2006.

RAMALHO, M. A. P.; SANTOS, J. B. dos; ZIMMERMANN, M. J. de O. **Genética quantitativa em plantas autógamas**: aplicação no melhoramento do feijoeiro. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 1993. p. 131-169.

SILVEIRA, P. M. da; STONE, L. F. **Manejo da irrigação do feijoeiro**: uso do tensiômetro e avaliação do desempenho do pivô central. Brasília, DF: EMBRAPA-SPI, 1994. 46 p. (EMBRAPA-CNPQ. Circular técnica, 27).

STEINMETZ, S.; REYNIER, F. N.; FOREST, F. **Caracterização do regime pluviométrico e do balanço hídrico do arroz de sequeiro em distintas regiões produtoras do Brasil**: síntese e interpretação dos resultados. Goiânia: EMBRAPA-CNPQ, 1988. 66 p. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 23).

Comunicado Técnico, 195



Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Arroz e Feijão
Rod. GO 462 Km 12 Zona Rural Caixa Postal 79
75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO
Fone: (62) 3533 2123
Fax: (62) 3533 2100
E-mail: sac@cnpaf.embrapa.br

1ª edição
Versão online (2010)

Comitê de publicações

Presidente: Luís Fernando Stone
Secretário-Executivo: Luiz Roberto R. da Silva
Membro: Flávia Aparecida Alcântara
Alexandre Bryan Heinemann

Expediente

Supervisão editorial: Camilla Souza de Oliveira
Revisão de texto: Camilla Souza de Oliveira
Normalização bibliográfica: Ana Lúcia D. de Faria
Tratamento das ilustrações: Fabiano Severino
Editoração eletrônica: Fabiano Severino